

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of

Masayoshi USUI et al.

Serial No. NEW

Filed September 17, 2003

THE COMMISSIONER IS AUTHORIZED
TO CHARGE ANY DEFICIENCY IN THE
FEES FOR THIS PAPER TO DEPOSIT
ACCOUNT NO. 23-0975

Attn: APPLICATION BRANCH

Attorney Docket No. 2003_1298A

FUEL RAIL ASSEMBLY AND FORMING METHOD

CLAIM OF PRIORITY UNDER 35 USC 119

Commissioner for Patents

P.O. Box 1450

Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

Applicants in the above-entitled application hereby claim the date of priority under the International Convention of Japanese Patent Application No. 2002-278365, filed September 25, 2002, as acknowledged in the Declaration of this application.

A certified copy of said Japanese Patent Application is submitted herewith.

Respectfully submitted,

Masayoshi USUI et al.

By Michael S. Huppert

Michael S. Huppert

Registration No. 40,268

Attorney for Applicants

MSH/kjf

Washington, D.C. 20006-1021

Telephone (202) 721-8200

Facsimile (202) 721-8250

September 17, 2003



日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 2 年 9 月 2 5 日
Date of Application:

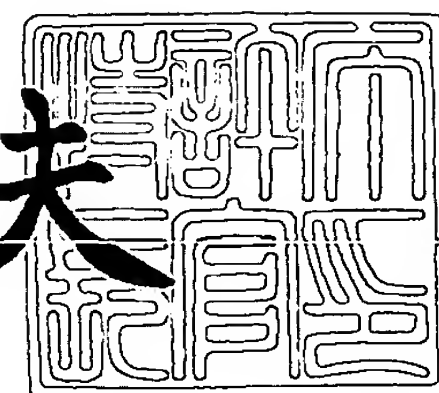
出 願 番 号 特 願 2 0 0 2 - 2 7 8 3 6 5
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 2 - 2 7 8 3 6 5]

出 願 人 臼井国際産業株式会社
Applicant(s):

2 0 0 3 年 9 月 1 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号 出証特 2 0 0 3 - 3 0 7 1 1 0 4

【書類名】 特許願

【整理番号】 PSUX198M

【提出日】 平成14年 9月25日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 F02M 55/02

【発明者】

 【住所又は居所】 静岡県沼津市本松下 8 4 3 - 1 4

 【氏名】 臼井 正佳

【発明者】

 【住所又は居所】 静岡県駿東郡長泉町中戸狩 4 8 9

 【氏名】 渡辺 利一

【特許出願人】

 【識別番号】 000120249

 【氏名又は名称】 臼井国際産業株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100082854

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 二宮 正孝

 【電話番号】 03-3639-5609

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 053969

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 燃料レール及び燃料レール用主管並びにこれらの製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 直線状に延びる燃料通路を内部に有する主管と、この主管の端部又は側部に固定された燃料導入管と、前記主管に交差して連結され一端が前記燃料通路に連通しかつ他端に燃料噴射ノズル先端を受け入れる連結金具を有する複数の分岐管とを備えて成る燃料レールにおいて、

前記主管の外壁に各分岐管を受け入れるための貫通穴が形成され、

各貫通穴は主管の外側及び内側に向かってそれぞれ突出する環状壁を有しており、

各分岐管は前記環状壁にろう付け又は溶接により固定されていることを特徴とする燃料レール。

【請求項 2】 前記主管は円形断面を有しかつその外壁の少なくとも前記環状壁の周囲が平坦加工されている請求項 1 記載の燃料レール。

【請求項 3】 前記貫通穴内に挿入された前記分岐管の内側先端が前記環状壁の内側先端と同一面又はそれよりも内部へと延伸している請求項 1 記載の燃料レール。

【請求項 4】 管壁に複数の分岐管を固定するように作られる燃料レール用主管であって、

当該主管の外壁に各分岐管を受け入れるための貫通穴が形成され、

各貫通穴は主管の外側及び内側に向かってそれぞれ突出する環状壁を有していることを特徴とする燃料レール用主管。

【請求項 5】 前記主管は円形断面を有しかつその外壁の少なくとも前記環状壁の周囲が平坦加工されている請求項 4 記載の燃料レール用主管。

【請求項 6】 燃料通路を内部に有する主管とこの主管に交差して連結される複数の分岐管とを備える燃料レールを製造する方法であって、

特殊工具を用いて前記主管の外壁に各分岐管を受け入れるための貫通穴を形成すると同時にその貫通穴の周囲に主管の外側及び内側に向かってそれぞれ突出する環状壁を形成し、

前記貫通穴内に分岐管を挿入し、
前記環状壁に分岐管をろう付け又は溶接により固定する、
各工程を包含することを特徴とする燃料レールの製造方法。

【請求項 7】 前記主管が円形断面を有しており、前記貫通穴を形成する前に少なくともその周囲の外壁を平坦加工する工程を含む請求項 6 記載の方法。

【請求項 8】 前記貫通穴内に分岐管を挿入する工程で、分岐管の内側先端を前記環状壁の内側先端と同一面又はそれよりも内部へと延伸させる段階を含む請求項 6 記載の方法。

【請求項 9】 管壁に複数の分岐管を固定するように作られる燃料レール用主管の製造方法であって、

特殊工具を用いて当該主管の外壁に各分岐管を受け入れるための貫通穴を形成すると同時にその貫通穴の周囲に主管の外側及び内側に向かってそれぞれ突出する環状壁を形成することを特徴とする燃料レール用主管の製造方法。

【請求項 10】 前記主管が円形断面を有しており、前記貫通穴を形成する前に少なくともその周囲の外壁を平坦加工する工程を含む請求項 9 記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、電子燃料噴射式自動車用エンジンなどの燃料加圧ポンプから送給された燃料をエンジンの各吸気通路あるいは気筒内に直接噴射する燃料インジェクタ（噴射ノズル）を介して供給するための燃料レールの改良に関し、特に燃料通路を有する主管と分岐管の連結構造及びその製造方法に係るものである。

【0002】

【従来の技術】

燃料レール（フューエルデリバリパイプ）は、ガソリンエンジンの電子燃料噴射システムに広く使用されており、燃料通路を有する主管から複数の分岐管を介して各燃料インジェクタに燃料を供給する。ディーゼルエンジンでは同様の構造体がコモンレールと呼ばれ、 1000 kgf/cm^2 以上の圧力にも耐えられるように設計されているものが多い。このような高圧流体の供給圧力の変動・機

関側からの振動・温度変動による寸法変化などに起因して、主管と分岐管との接続部分に亀裂を生じて燃料漏れを起こすおそれがあった。

【 0 0 0 3 】

本発明者等の先願による特開平 9 - 2 8 0 4 6 4 号「高圧燃料レールにおける分岐接続体の接続構造」、特開平 9 - 2 8 7 6 8 7 号「高圧燃料レールにおける分岐接続体の接続構造」、特開平 1 1 - 2 5 7 1 8 7 号「ジメチルエーテル燃料用コモンレール」、特開 2 0 0 0 - 8 8 1 6 7 号「分岐管の接続構造」、再公表特許 WO 9 6 / 1 8 0 6 2 号「高圧燃料レールにおける分岐接続体の接続構造」には燃料レールやコモンレールにおける主管と分岐管との接続構造などが記載されている。

【 0 0 0 4 】

【発明が解決しようとする課題】

本発明の目的は、燃料レール（コモンレール）における主管と分岐管との接続部分での亀裂を防止し、低圧から高圧まで広範囲の圧力に対応できるような燃料レールの新規な構造、及び燃料レール用主管の新規な構造、さらにそれらの新規な製造方法を提供することにある。

本発明の他の目的は、ガソリンエンジンのみならず比較的低压仕様のディーゼルエンジンに対しても適用可能な燃料レール（コモンレール）を提供することにある。

【 0 0 0 5 】

【課題を解決するための手段】

本発明はその第 1 の態様として、直線状に延びる燃料通路を内部に有する主管と、この主管の端部又は側部に固定された燃料導入管と、前記主管に交差して連結され一端が前記燃料通路に連通しかつ他端に燃料噴射ノズル先端を受け入れる連結金具を有する複数の分岐管とを備えて成る燃料レールを提供する。

この燃料レールは、主管の外壁に各分岐管を受け入れるための貫通穴が形成され、各貫通穴は主管の外側及び内側に向かってそれぞれ突出する環状壁を有しており、各分岐管は前記環状壁にろう付け又は溶接により固定されているという特徴を有する。

【 0 0 0 6 】

【作用】

かかる構造を採用することにより、各分岐管は主管を貫通する位置の前後で環状壁に堅固に保持されていると共にろう付けにおいては広いう付け面積を確保できることになり、強固に固定されかつ応力集中が避けられて、亀裂の発生が防止できる。従って、この燃料レールは低圧から高圧まで広範囲の圧力に対応することになり、さらにはガソリンエンジンのみならず比較的 low 圧仕様のディーゼルエンジンに対しても適用が可能になる。

【 0 0 0 7 】

この種の燃料レールは円形パイプ材で作られることが多いので、主管は円形断面とし、かつ外壁の前記環状壁の周囲を平坦加工するようにすれば、平坦加工された部分に貫通穴を加工することになって加工が容易になるという利点が得られる。

また、主管の外壁の一部を長手方向全体にわたって平坦加工し、かつその平坦加工部分に貫通穴と環状壁を設けてもよい。

貫通穴内に挿入される分岐管の内側先端は環状壁の内側先端と同一面又はそれよりも内部へと延伸するようにすれば、ろう付けや溶接の後で十分な強度が保たれるという利点が得られる。

【 0 0 0 8 】

本発明はその第 2 の態様として、管壁に複数の分岐管を固定するように作られる燃料レール用主管であって、当該主管の外壁に各分岐管を受け入れるための貫通穴が形成され、各貫通穴は主管の外側及び内側に向かってそれぞれ突出する環状壁を有している燃料レール用主管を提供する。

この主管が円形断面を有する場合は、外壁の環状壁の周囲が平坦加工されていると、貫通穴の加工が容易になって有利である。

また、主管の外壁の一部を長手方向全体にわたって平坦加工し、かつその平坦加工部分に貫通穴と環状壁を設けてもよい。

【 0 0 0 9 】

本発明はその第 3 の態様として、燃料通路を内部に有する主管とこの主管に交

差して連結される複数の分岐管とを備える燃料レールを製造する方法であって、特殊工具を用いて前記主管の外壁に各分岐管を受け入れるための貫通穴を形成すると同時にその貫通穴の周囲に主管の外側及び内側に向かってそれぞれ突出する環状壁を形成し、貫通穴内に分岐管を挿入し、環状壁に分岐管をろう付け又は溶接により固定する、各工程を包含する燃料レールの製造方法を提供する。

かかる目的のために使用可能な特殊工具としては、例えば1984年6月19日発行の米国特許第4454741号「シート材料に穴をあけるためのフロードリル」、1979年1月2日発行の米国特許第4132097号「カラー付き穴の形成方法」などに示されている工具等を利用することができる。

これらの特殊工具による穴あけ加工を1パスあるいは複数パスにわたって繰り返すことにより、貫通穴と同時に環状壁を形成することができる。

【0010】

主管が円形断面を有している場合は、貫通穴を形成する前にその周囲の外壁を平坦加工すると、穴あけ加工が容易になって有利である。

また、貫通穴を形成する前に、主管の外壁の一部を長手方向全体にわたって平坦加工してもよい。

貫通穴内に分岐管を挿入する工程で、分岐管の内側先端を環状壁の内側先端と同一面又はそれよりも内部へと延伸させるようにすれば、ろう付けあるいは溶接後の強度が向上するので有利である。

【0011】

本発明はその第4の態様として、管壁に複数の分岐管を固定するように作られる燃料レール用主管の製造方法であって、特殊工具を用いて当該主管の外壁に各分岐管を受け入れるための貫通穴を形成すると同時にその貫通穴の周囲に主管の外側及び内側に向かってそれぞれ突出する環状壁を形成する燃料レール用主管の製造方法を提供する。

【0012】

主管が円形断面を有している場合は、貫通穴を形成する前にその周囲の外壁を平坦加工すると、穴あけ加工が容易になって有利である。

また、貫通穴を形成する前に、主管の外壁の一部を長手方向全体にわたって平

坦加工してもよい。

本発明の他の特徴及び利点は、添付図面の実施例を参照した以下の記載により明らかとなろう。

【0013】

【発明の実施の形態】

図1、図2は本発明の第1の実施例による燃料レール10の全体を表しており、この燃料レールはガソリンエンジン用の低圧デリバリパイプに適している。燃料レール10は、直線状に延びる燃料通路16を内部に有する主管11と、この主管の側部に固定された燃料導入管12と、主管11に交差して連結され一端が燃料通路16に連通しかつ他端に燃料噴射ノズル先端26を受け入れる連結金具（ソケット）18を有する4個の分岐管14a～14dとが備えられている。

主管11の底部には主管をエンジン本体に取り付けるための厚肉で堅固なブラケット13が2個横方向に架け渡されており、主管11の長手方向両端はエンドキャップ15a、15bで封止されている。燃料導入管12の一端は燃料通路16に連通しかつ他端は燃料ポンプ28に接続されている。

【0014】

本発明の特徴に基づき、主管11の外壁に各分岐管を受け入れるための貫通穴21が形成され、各貫通穴21は主管の外側及び内側に向かってそれぞれ突出する環状壁22、23を有しており、各分岐管14a～14dは環状壁22、23にろう付け又は溶接により固定されている。

かかる構造に基づき、各分岐管14a～14dは主管11を貫通する位置の前後で環状壁に堅固に保持されていることになり、強固に固定されかつ応力集中が避けられて、亀裂の発生が防止できる。従って、この燃料レール10は低圧から高圧まで広範囲の圧力に対応できることになる。

【0015】

図3、図4は本発明の第2の実施例による燃料レール30の全体を表しており、この燃料レールはガソリンエンジン用の中圧デリバリパイプに適している。第1の実施例と異なり、各分岐管34a～34dの燃料インジェクタ26側に堅固なフランジ38が固着され、中程度の圧力に耐えて燃料漏れを起こさない構造に

作られている。燃料ポンプ 28 は中圧用あるいは高圧用のものを使用する。

【0016】

図 5、図 6 は本発明の第 3 の実施例による燃料レール 40 の全体を表しており、この燃料レールはガソリンエンジン用の高圧デリバリパイプあるいはディーゼルエンジン用のコモンレールに適している。第 1、第 2 の実施例と異なり、各分岐管 44a～44d の燃料インジェクタ 26 側の端部にテーパ状端末部分 47 と堅固な袋ナット 48 が装備され、高圧に耐えて燃料漏れを起こさない構造に作られている。また、燃料ポンプ 28 は高圧用のものを使用し、接続部分にはテーパ状端末部分 47 と袋ナット 46 を使用する。

【0017】

図 7～図 10 は本発明による燃料レール及びその主管を製造する工程を表している。図 7 は、特殊工具（ドリル等）を利用して、円形パイプ 50 の外周に分岐管 14 を受け入れるための貫通穴 51 を形成すると同時にその貫通穴 51 の周囲に主管の外側及び内側に向かってそれぞれ突出する環状壁 52、53 を形成し、その貫通穴 51 内に分岐管 14 を挿入し、環状壁 52、53 と分岐管 14 との接合部分 54、55 に仮付け後、ろう付け又は溶接を施して両者を固着する加工工程を表している。

図から理解されるように、貫通穴 51 内に分岐管 14 を挿入する工程で、分岐管 14 の内側先端を環状壁の内側先端と同一面又はそれよりも内部へと延伸させるようにすれば、ろう付けあるいは溶接後の強度が向上するので有利である。

【0018】

図 8 は、円形パイプ 50 の外周で貫通穴をあける場所の周辺部にわたって最初に外壁に平坦部分 60 を加工し、その平坦部分 60 に、特殊工具（ドリル等）を利用して、分岐管 14 を受け入れるための貫通穴 61 を形成すると同時にその貫通穴 61 の周囲に主管の外側及び内側に向かってそれぞれ突出する環状壁 62、63 を形成し、その貫通穴 61 内に分岐管 14 を挿入し、環状壁 62、63 と分岐管 14 との接合部分 64、65 に仮付け後、ろう付け又は溶接を施して両者を固着する加工工程を表している。

図から理解されるように、貫通穴 61 内に分岐管 14 を挿入する工程で、分岐

管 1 4 の内側先端を環状壁の内側先端と同一面又はそれよりも内部へと延伸させるようにすれば、ろう付けあるいは溶接後の強度が向上するので有利である。

【 0 0 1 9 】

図 9 は、円形パイプ 5 0 の外壁の一部を長手方向全体にわたって最初に平坦部分 7 0 に加工し、その平坦部分 7 0 に、特殊工具（ドリル等）を利用して、分岐管 1 4 を受け入れるための貫通穴 7 1 を形成すると同時にその貫通穴 7 1 の周囲に主管の外側及び内側に向かってそれぞれ突出する環状壁 7 2， 7 3 を形成し、その貫通穴 7 1 内に分岐管 1 4 を挿入し、環状壁 7 2， 7 3 と分岐管 1 4 との接合部分 7 4， 7 5 に仮付け後、ろう付け又は溶接を施して両者を固着する加工工程を表している。

図から理解されるように、貫通穴 7 1 内に分岐管 1 4 を挿入する工程で、分岐管 1 4 の内側先端を環状壁の内側先端と同一面又はそれよりも内部へと延伸させるようにすれば、ろう付けあるいは溶接後の強度が向上するので有利である。

【 0 0 2 0 】

図 1 0 は、角パイプ 8 0 を使用し、その平坦部分に特殊工具（ドリル等）を利用して、分岐管 1 4 を受け入れるための貫通穴 8 1 を形成すると同時にその貫通穴 8 1 の周囲に主管の外側及び内側に向かってそれぞれ突出する環状壁 8 2， 8 3 を形成し、その貫通穴 8 1 内に分岐管 1 4 を挿入し、環状壁 8 2， 8 3 と分岐管 1 4 との接合部分 8 4， 8 5 に仮付け後、ろう付け又は溶接を施して両者を固着する加工工程を表している。

図から理解されるように、貫通穴 8 1 内に分岐管 1 4 を挿入する工程で、分岐管 1 4 の内側先端を環状壁の内側先端と同一面又はそれよりも内部へと延伸させるようにすれば、ろう付けあるいは溶接後の強度が向上するので有利である。

【 0 0 2 1 】

【発明の効果】

以上詳細に説明した如く、本発明によれば、各分岐管は主管を貫通する位置の前後で環状壁に堅固に保持されていることになり、強固に固定されかつ応力集中が避けられて、亀裂の発生が防止され、燃料レール及びその主管は低圧から高圧まで広範囲の圧力に対応できることになる。環状壁により強度が向上するので低

圧燃料に対しては主管を薄肉に作ることも可能であり、主管を厚肉に作ればガソリンエンジンのみならず比較的低压仕様のディーゼルエンジンに対しても適用が可能になるなど、その技術的効果には極めて顕著なものがある。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明による燃料レールの全体を表す斜視図である。

【図 2】

図 1 の燃料レールの縦断面図である。

【図 3】

他の実施例による燃料レール全体を表す斜視図である。

【図 4】

図 3 の燃料レールの縦断面図である。

【図 5】

他の実施例による燃料レール全体を表す斜視図である。

【図 6】

図 5 の燃料レールの縦断面図である。

【図 7】

燃料レールの製造工程を表す概略図である。

【図 8】

燃料レールの製造工程を表す概略図である。

【図 9】

燃料レールの製造工程を表す概略図である。

【図 1 0】

燃料レールの製造工程を表す概略図である。

【符号の説明】

1 0, 3 0, 4 0 燃料レール

1 1 主管

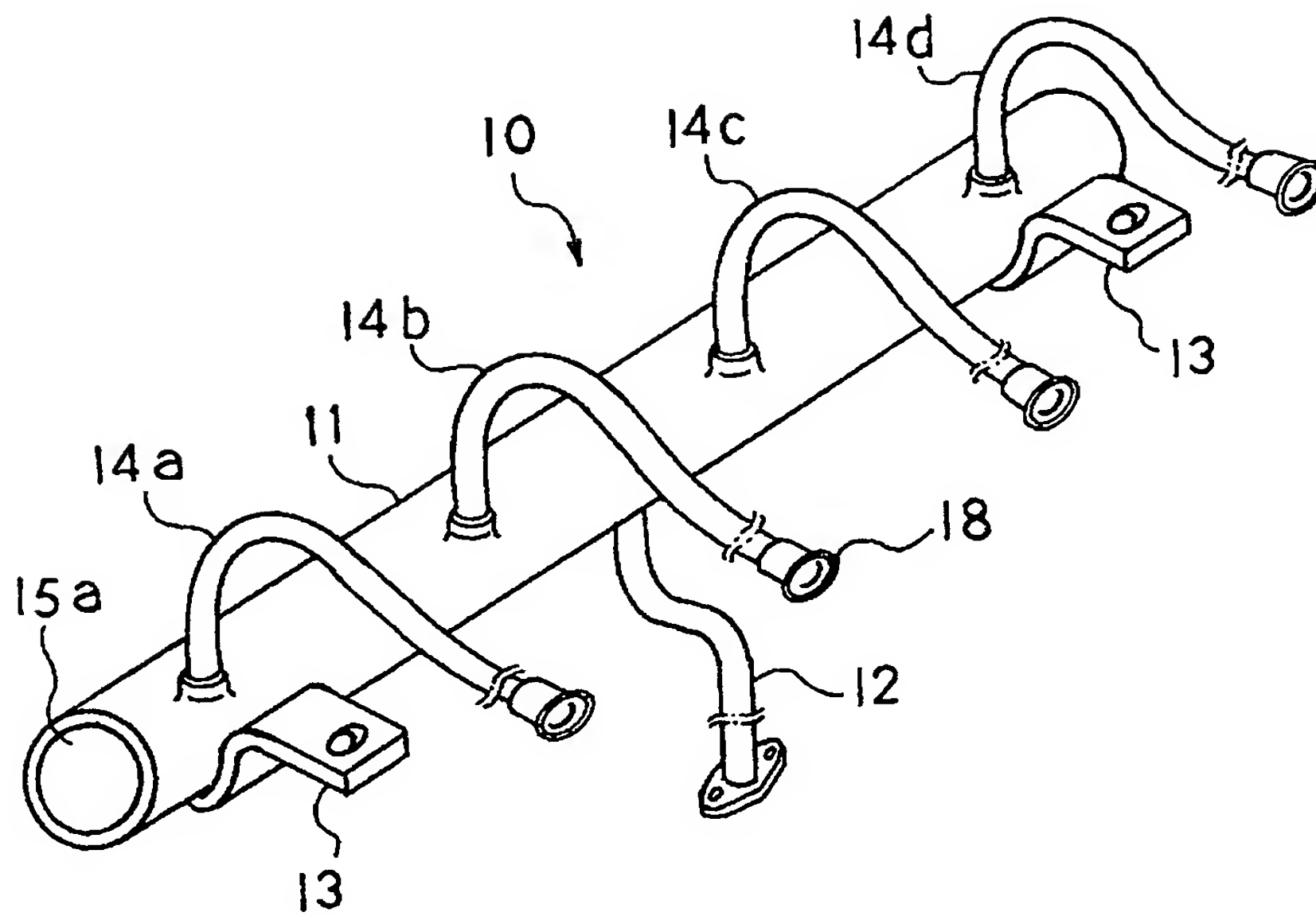
1 2 燃料導入管

1 4, 3 4, 4 4 分岐管

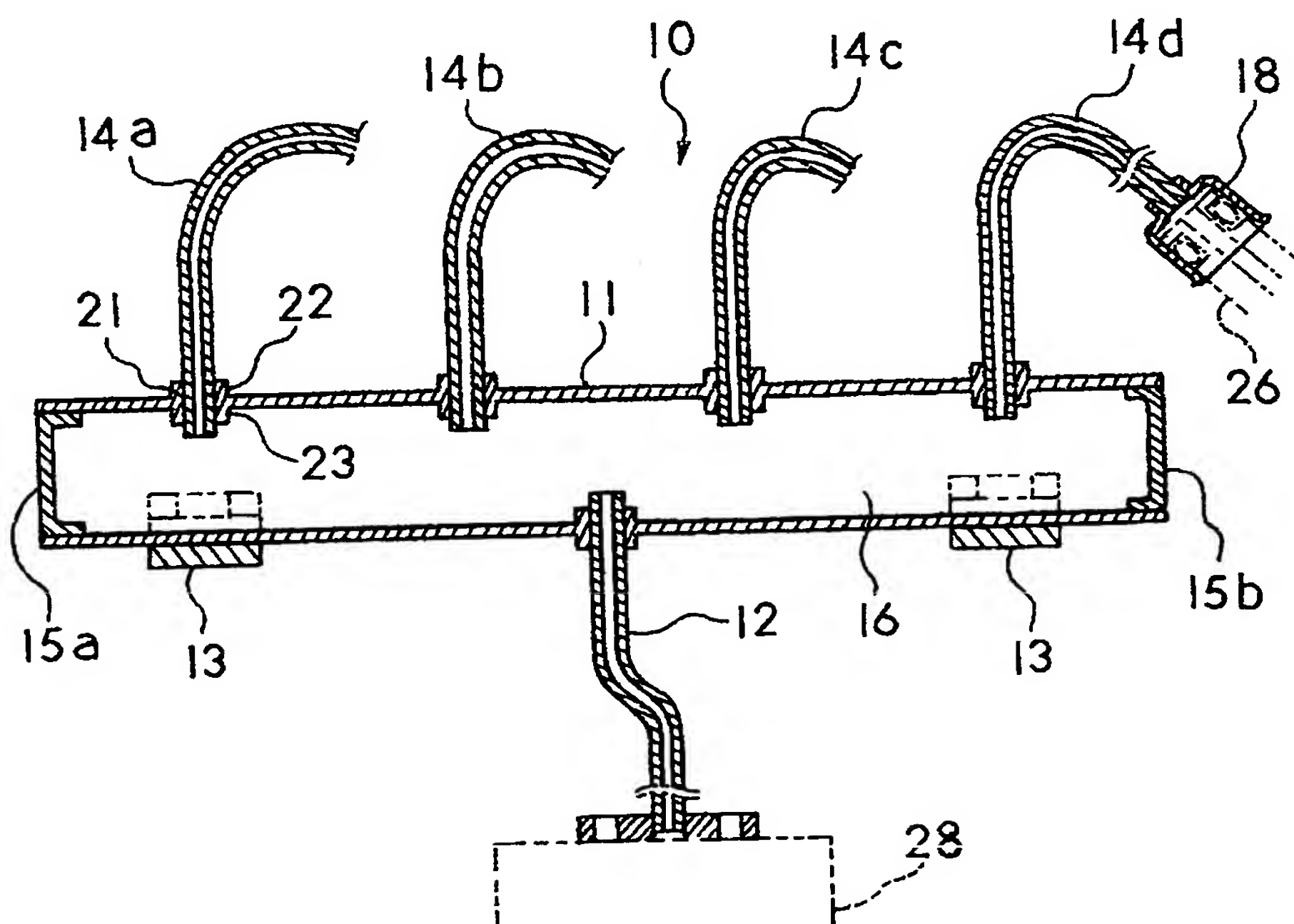
- 1 6 燃料通路
- 1 8 ソケット
- 2 1 貫通穴
- 2 2, 2 3 環状壁
- 2 6 燃料インジェクタ
- 2 8 燃料ポンプ
- 3 8 フランジ
- 4 8 袋ナット
- 6 0, 7 0 平坦部分

【書類名】 図面

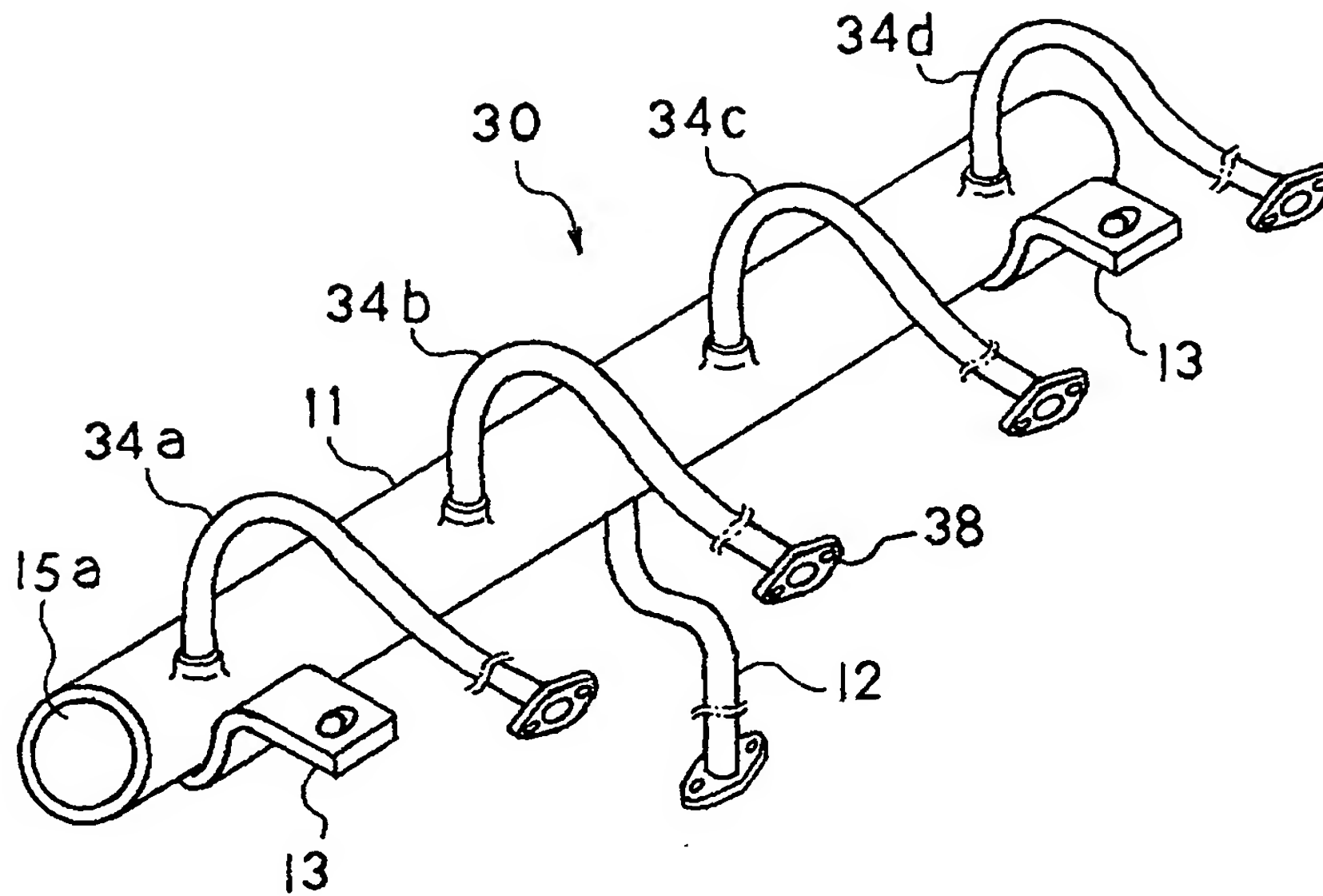
【図 1】



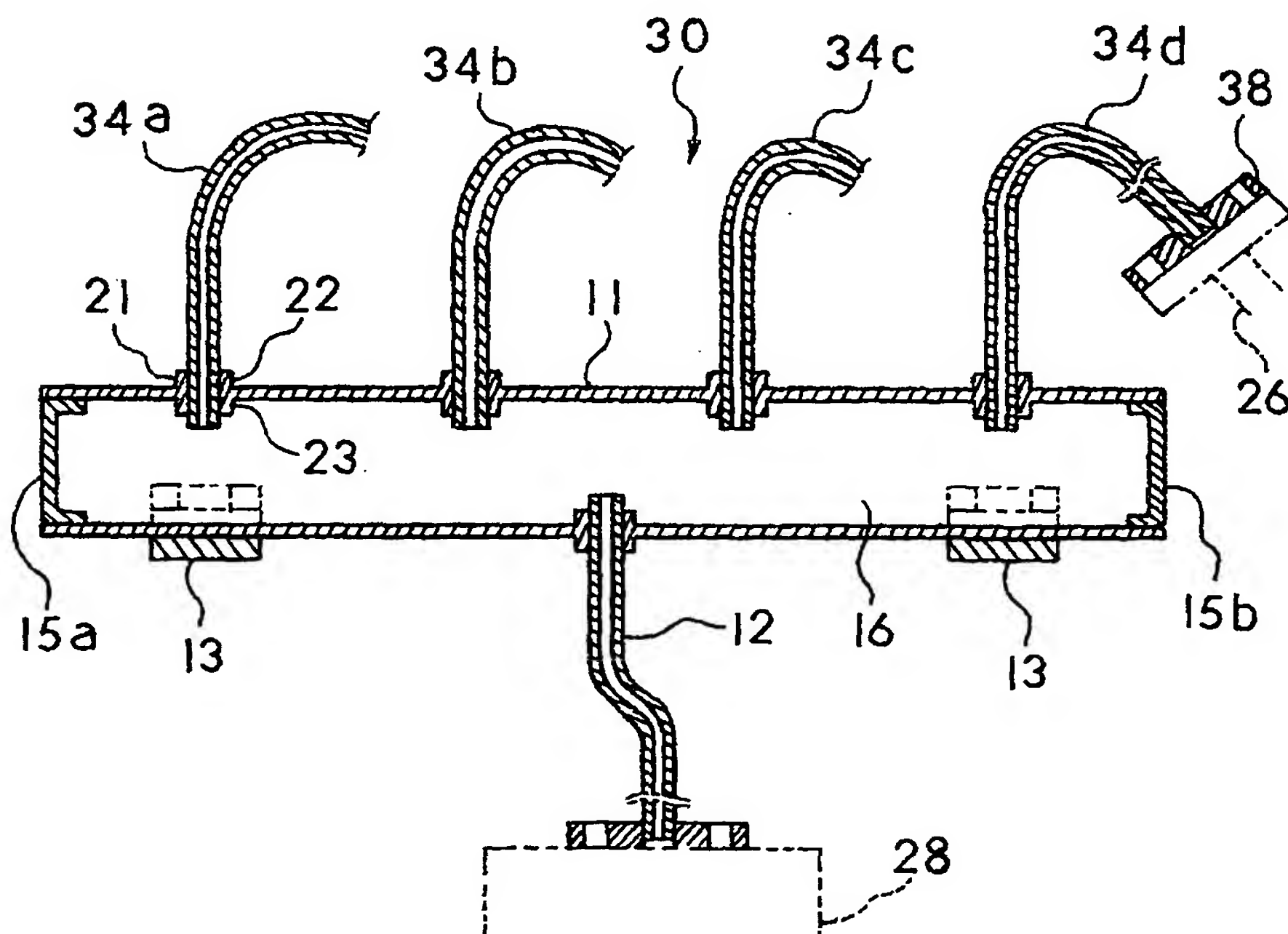
【図 2】



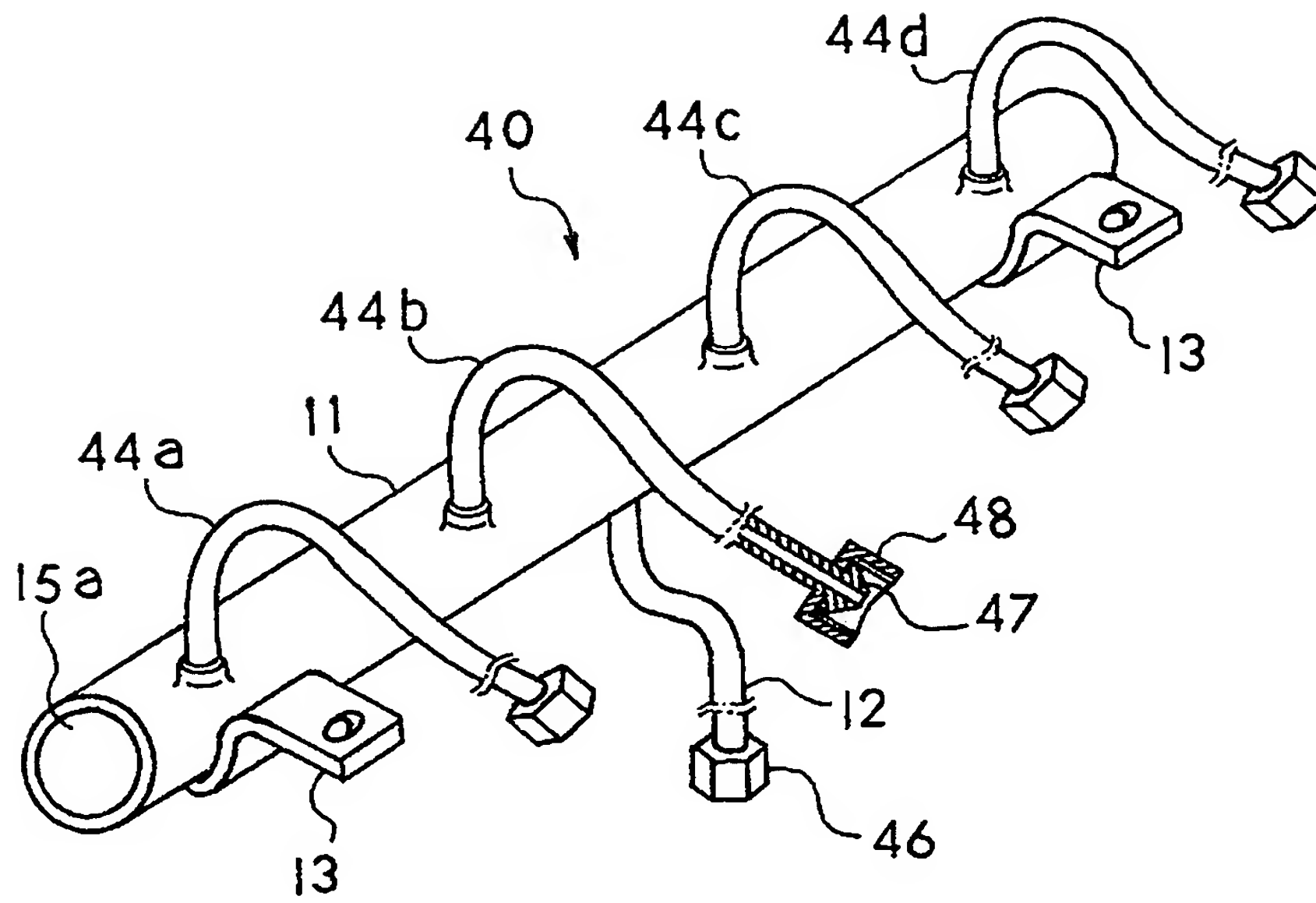
【図 3】



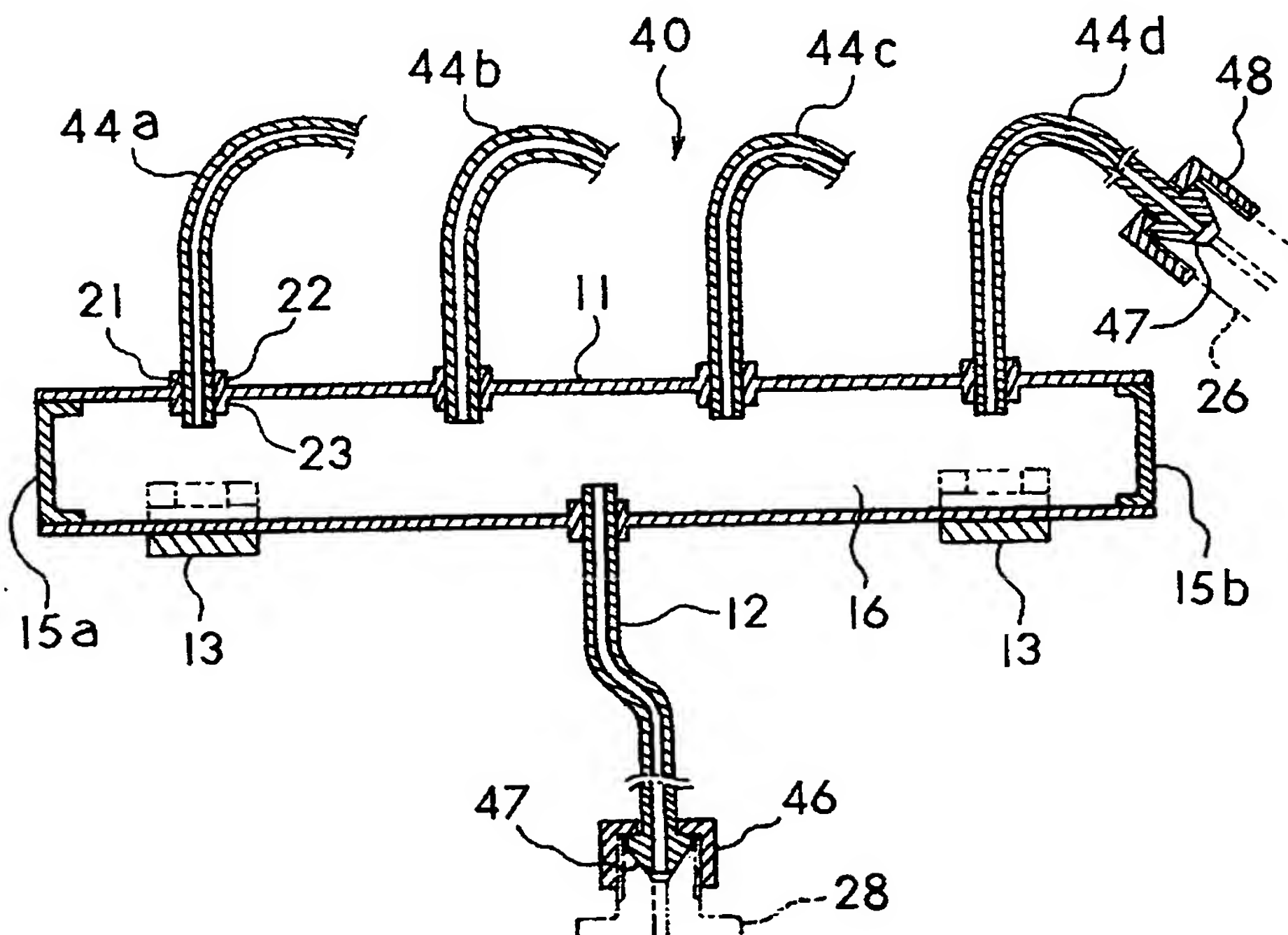
【図 4】



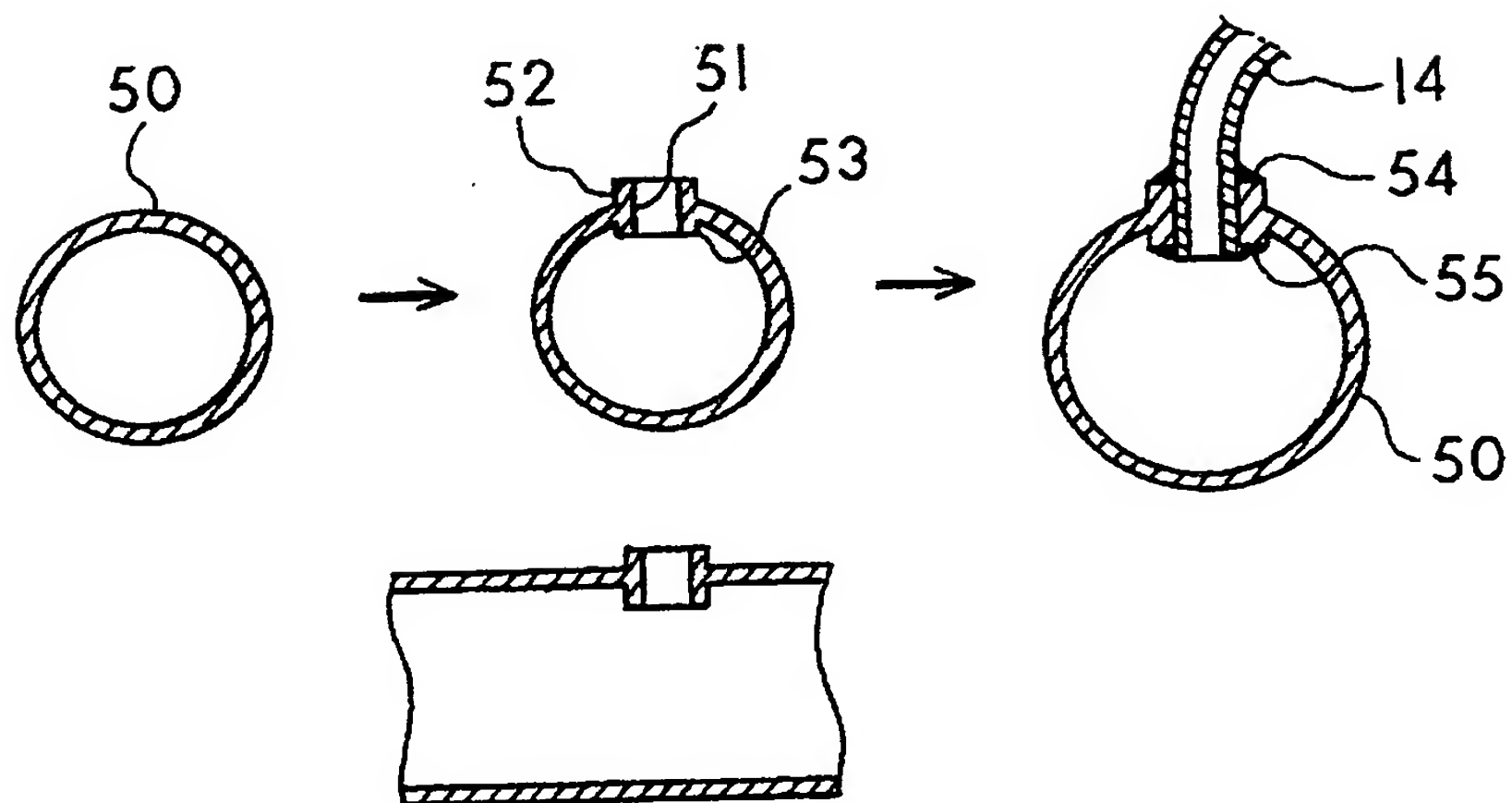
【図 5】



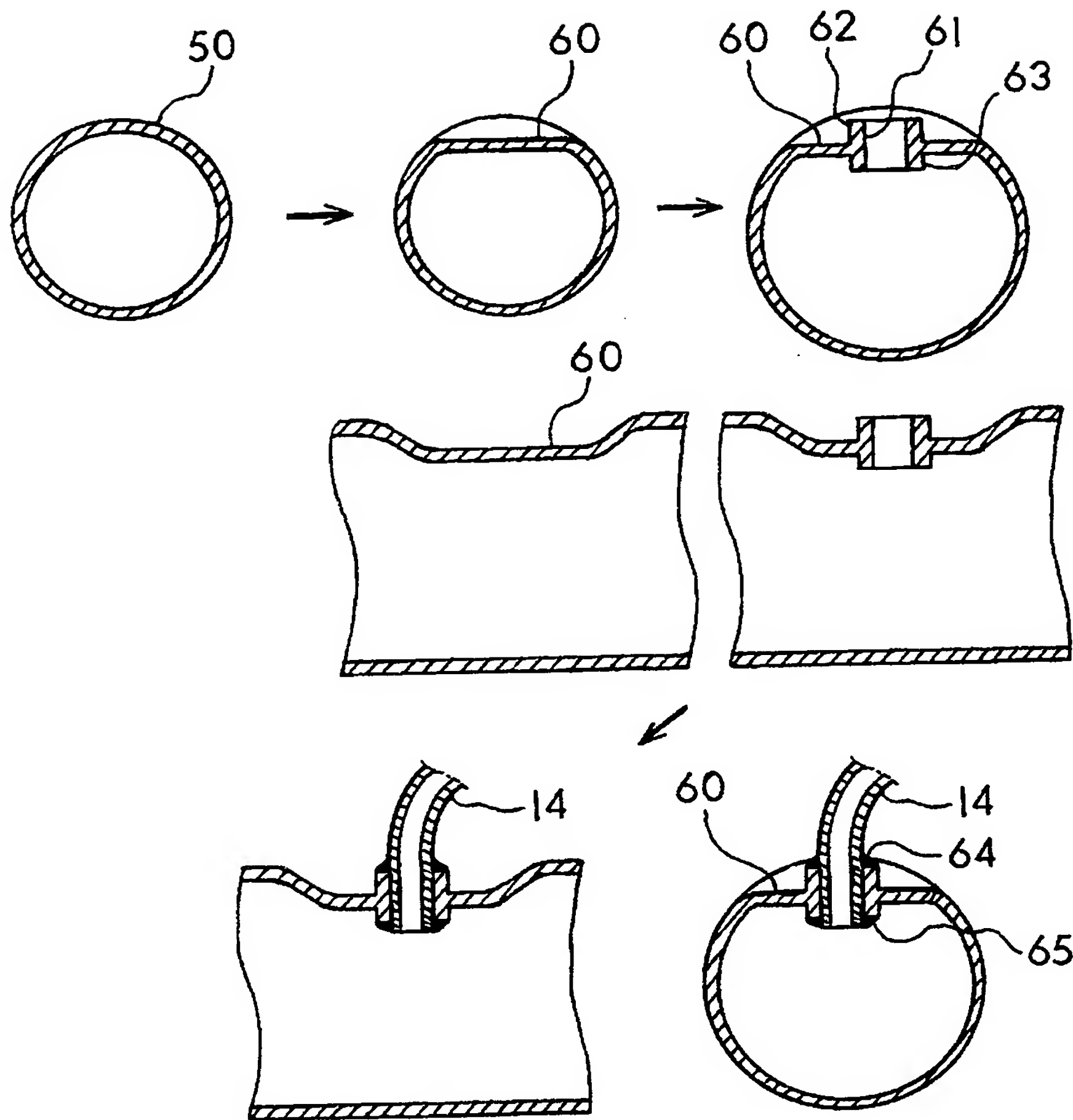
【図 6】



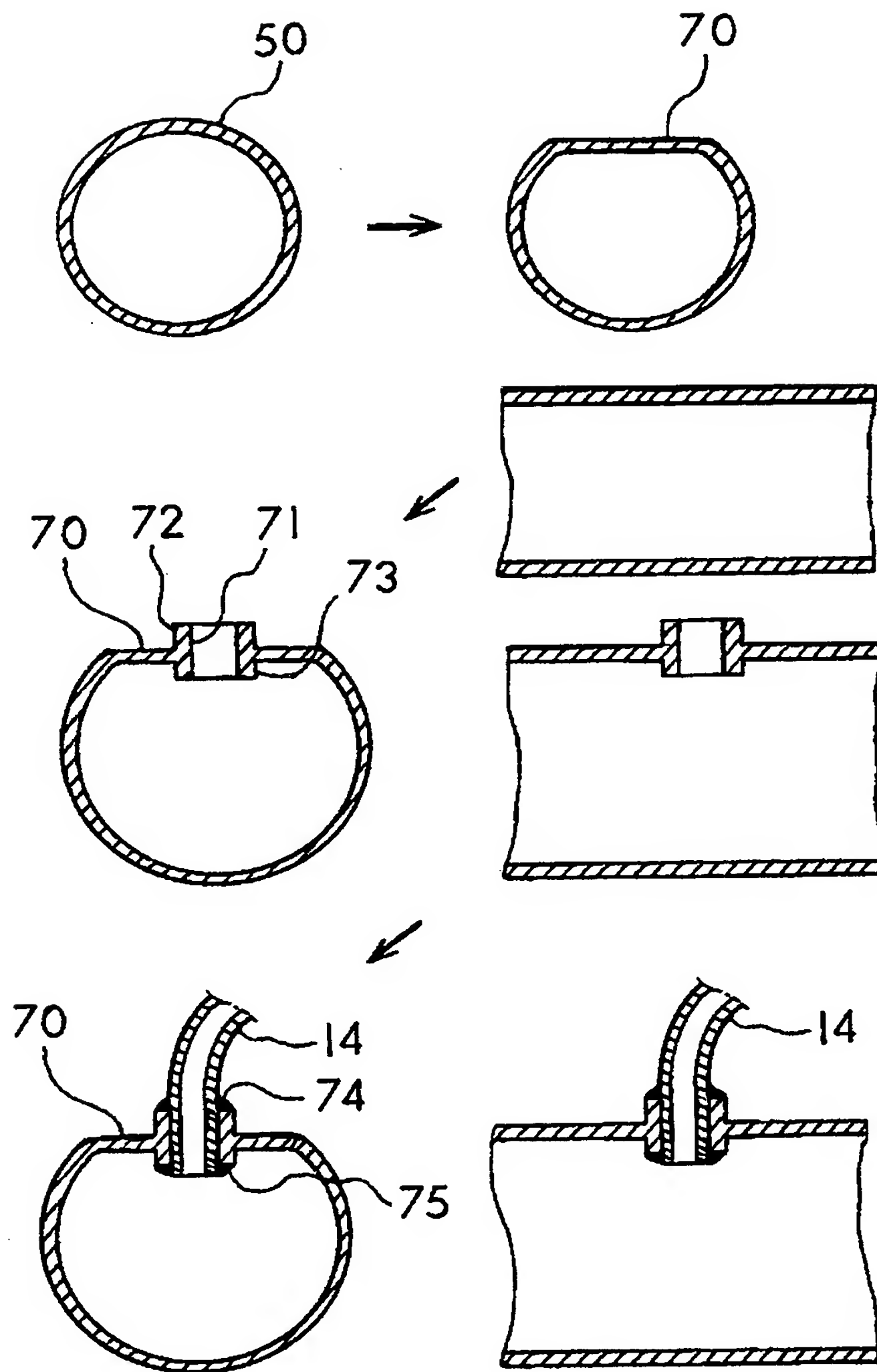
【図 7】



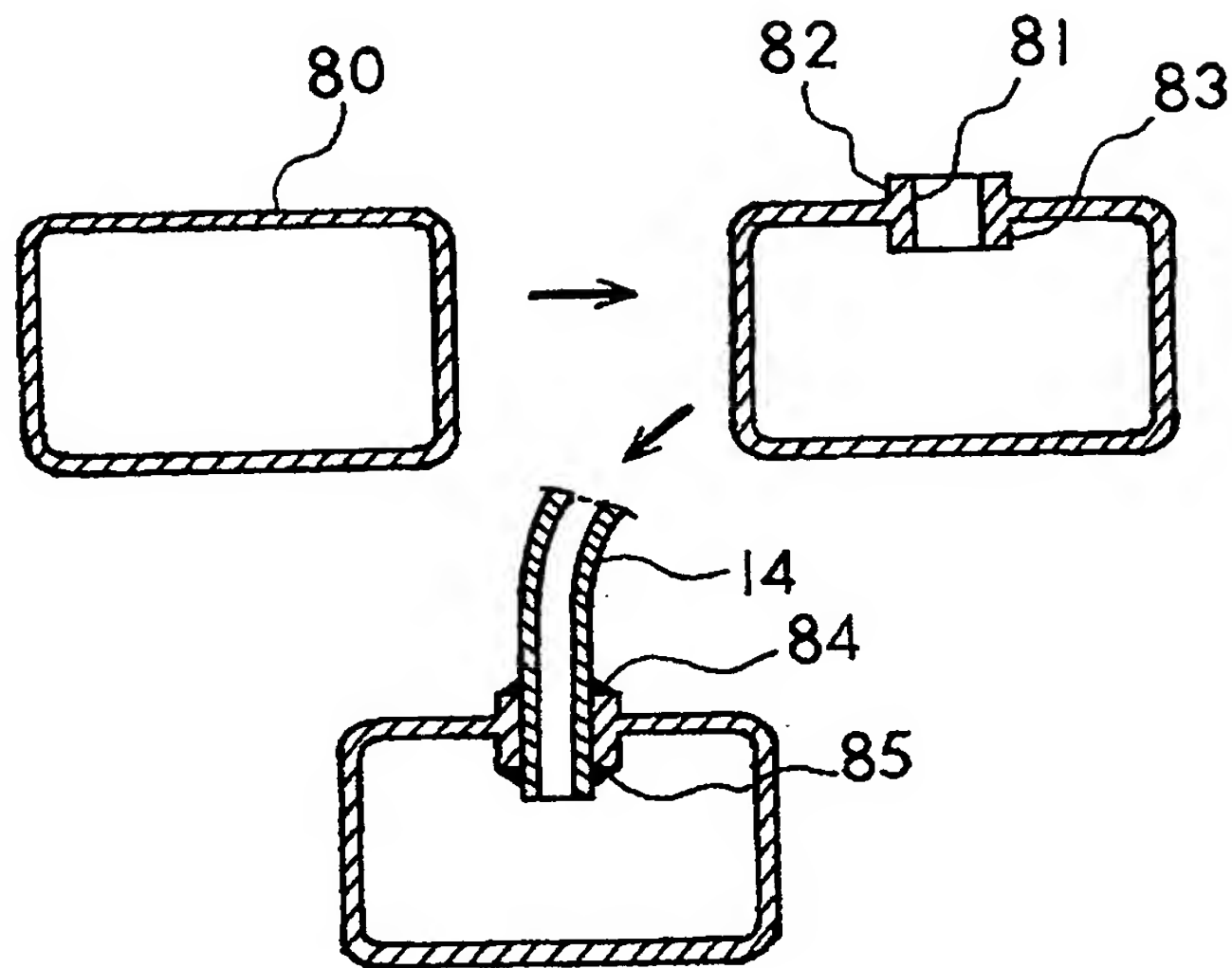
【図 8】



【図 9】



【図 10】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 燃料レール（コモンレール）における主管と分岐管との接続部分での亀裂を防止し、低圧から高圧まで広範囲の圧力に対応できるような構造と製造方法を提供する。ガソリンエンジンのみならず比較的低压仕様のディーゼルエンジンに対しても適用可能とする。

【解決手段】 主管と、燃料導入管と、複数の分岐管とを備えて成る燃料レールにおいて、主管の外壁に各分岐管を受け入れるための貫通穴が形成され、各貫通穴は主管の外側及び内側に向かってそれぞれ突出する環状壁を有しており、各分岐管は前記環状壁にろう付け又は溶接により固定されている。燃料レール用主管には、主管の外壁に各分岐管を受け入れるための貫通穴が形成され、各貫通穴は主管の外側及び内側に向かってそれぞれ突出する環状壁を有している。

【選択図】 図2

特願 2 0 0 2 - 2 7 8 3 6 5

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 1 2 0 2 4 9]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 9 月 2 4 日

[変更理由]

新規登録

住 所

静岡県駿東郡清水町長沢 1 3 1 番地の 2

氏 名

臼井国際産業株式会社